

**Table nilai uji kekerasan brinell  
Untuk permukaan pelat logam**

## Pendahuluan

Standar Nasional Indonesia Tabel nilai kekerasan Brinell untuk permukaan pelat logam disusun dalam rangka:

- ~ Ang:
- ~~Memberikan petunjuk kepada Balai uji + pengujian~~ tentang konversi Tabel nilai kekerasan Brinell.
  - Menyamakan persepsi nilai standar antara Balai uji yang ada di dalam negeri dengan yang ada diluar negeri.
  - Melindungi konsumen.

Standar ini disusun berdasarkan hasil pembahasan rapat-rapat teknis, rapat prokonsensus dan terakhir <sup>pada</sup> rapat konsensus~~kan~~ pada tanggal 27 Februari 1998 yang dihadiri oleh wakil-wakil dari Balai uji, Direktorat pembina dan Pusat Standardisasi Departemen Perindustrian dan Perdagangan.

Standar ini disusun oleh Tim teknis Pusat Standardisasi Departemen Perindustrian dan Perdagangan. *L. Sani*

Standar tersebut diambil dari ISO 410-1982, *Metallic materials-hardness test - tables of Brinell hardness values for use in tests made on flat surfaces.*

## Daftar isi

	halaman
Pendahuluan.....	i
Daftar isi .....	ii
1. Ruang lingkup .....	1
2. Acuan .....	1
3. Perhitungan .....	1
4. Tabel .....	2



## Tabel nilai uji kekerasan brinel untuk permukaan pelat logam

### 1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan, perhitungan dan menetapkan tabel nilai uji kekerasan Brinell, yang digunakan untuk uji permukaan pelat logam.

### 2 Acuan

- ISO 410-1982, *Metallic materials-hardness test-tables of Brinell hardness values for use in tests made on flat surfaces.*

### 3 Perhitungan

Tabel berikut ini dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{HBS atau HBAW} &= \text{Konstanta} \times \frac{\text{Beban uji}}{\text{Luas permukaan penetrasi}} \\ &= 0,102 \times \frac{2 F}{D (D - \sqrt{D^2 - d^2})} \end{aligned}$$

Keterangan :

HBS adalah kekerasan Brinell dengan menggunakan bola baja

HBW adalah kekerasan Brinell dengan menggunakan bola logam keras

F adalah beban uji, (Newton)

D adalah diameter bola, (mm)

d adalah diameter rata-rata penetrasi, (mm)

Catatan :

$$\text{- Konstanta} = \frac{1}{g_n} = \frac{1}{9,80665} = 0,102$$

- Bola baja digunakan untuk material dengan kekerasan Brinell tidak lebih dari 450.

Tabel berikut meliputi diameter penetrasi d antara 0,24 D sampai 0,60 D.



**Tabel**  
**Nilai uji ukuran kekerasan Brinell**

Diameter Bola <i>D</i> mm					Perbandingan 0,102 F/D <sup>2</sup>						
					30	15	10	5	2,5	1,25	1
					Beban uji F						
10					29,42 kN	14,71 kN	9,807 kN	4,903 kN	2,452 kN	1,226 kN	980,7 N
	5				7,355 kN	---	2,452 kN	1,226 kN	612,9 N	306,5 N	245,2 N
		2,5			1,839 kN	---	612,9 N	306,5 N	153,2 N	76,61 N	61,29 N
			2		1,177 kN	---	392,3 N	196,1 N	98,07 N	49,03 N	39,23 N
				1	294,2 N	---	98,07 N	49,03 N	24,52 N	12,26 N	9,807 N
Diameter Penetrasi <i>d</i> mm					Kekerasan Brinell, HBS atau HBW						
2,40	1,200	0,600 0	0,480	0,240	653	327	218	109	54,5	27,2	21,8
2,41	1,205	0,602 5	0,482	0,241	648	324	216	108	54,0	27,0	21,6
2,42	1,210	0,605 0	0,484	0,242	643	321	214	107	53,5	26,8	21,4
2,43	1,215	0,607 5	0,486	0,243	637	319	212	106	53,1	26,5	21,2
2,44	1,220	0,610 0	0,488	0,244	632	316	211	105	52,7	26,3	21,1
2,45	1,225	0,612 5	0,490	0,245	627	313	209	104	52,2	26,1	20,9
2,46	1,230	0,615 0	0,492	0,246	621	311	207	104	51,8	25,9	20,7
2,47	1,235	0,617 5	0,494	0,247	616	308	205	103	51,4	25,7	20,5
2,48	1,240	0,620 0	0,496	0,248	611	306	204	102	50,9	25,5	20,4
2,49	1,245	0,622 5	0,498	0,249	606	303	202	101	50,5	25,3	20,2
2,50	1,250	0,625 0	0,500	0,250	601	301	200	100	50,1	25,1	20,0
2,51	1,255	0,627 5	0,502	0,251	597	298	199	99,4	49,7	24,9	19,9
2,52	1,260	0,630 0	0,504	0,252	592	296	197	98,6	49,3	24,7	19,7
2,53	1,265	0,632 5	0,506	0,253	587	294	196	97,8	48,9	24,5	19,6
2,54	1,270	0,635 0	0,508	0,254	582	291	194	97,1	48,5	24,3	19,4
2,55	1,275	0,637 5	0,510	0,255	578	289	193	96,3	48,1	24,1	19,3
2,56	1,280	0,640 0	0,512	0,256	573	287	191	95,5	47,8	23,9	19,1
2,57	1,285	0,642 5	0,514	0,257	569	284	190	94,8	47,4	23,7	19,0
2,58	1,290	0,645 0	0,516	0,258	564	282	188	94,0	47,0	23,5	18,8
2,59	1,295	0,647 5	0,518	0,259	560	280	187	93,3	46,6	23,3	18,7
2,60	1,300	0,650 0	0,520	0,260	555	278	185	92,6	46,3	23,1	18,5
2,61	1,305	0,652 5	0,522	0,261	551	276	184	91,8	45,9	23,0	18,4
2,62	1,310	0,655 0	0,524	0,262	547	273	182	91,1	45,6	22,8	18,2
2,63	1,315	0,657 5	0,526	0,263	543	271	181	90,4	45,2	22,6	18,1
2,64	1,320	0,660 0	0,528	0,264	538	269	179	89,7	44,9	22,4	17,9
2,65	1,325	0,662 5	0,530	0,265	534	267	178	89,0	44,5	22,3	17,8
2,66	1,330	0,665 0	0,532	0,266	530	265	177	88,4	44,2	22,1	17,7
2,67	1,335	0,667 5	0,534	0,267	526	263	175	87,7	43,8	21,9	17,5
2,68	1,340	0,670 0	0,536	0,268	522	261	174	87,0	43,5	21,8	17,4
2,69	1,345	0,672 5	0,538	0,269	518	259	173	86,4	43,2	21,6	17,3
2,70	1,350	0,675 0	0,540	0,270	514	257	171	85,7	42,9	21,4	17,1
2,71	1,355	0,677 5	0,542	0,271	510	255	170	85,1	42,5	21,3	17,0
2,72	1,360	0,680 0	0,544	0,272	507	253	169	84,4	42,2	21,1	16,9
2,73	1,365	0,682 5	0,546	0,273	503	251	168	83,8	41,9	20,9	16,8
2,74	1,370	0,685 0	0,548	0,274	499	250	166	83,2	41,6	20,8	16,6
2,75	1,375	0,687 5	0,550	0,275	496	248	165	82,6	41,3	20,6	16,5
2,76	1,380	0,690 0	0,552	0,276	492	246	164	81,9	41,0	20,5	16,4
2,77	1,385	0,692 5	0,554	0,277	488	244	163	81,3	40,7	20,3	16,3
2,78	1,390	0,695 0	0,556	0,278	485	242	162	80,8	40,4	20,2	16,2
2,79	1,395	0,697 5	0,558	0,279	481	240	160	80,2	40,1	20,0	16,0
2,80	1,400	0,700 0	0,560	0,280	477	238	159	79,6	39,8	19,9	15,9
2,81	1,405	0,702 5	0,562	0,281	474	237	158	79,0	39,5	19,8	15,8
2,82	1,410	0,705 0	0,564	0,282	471	235	157	78,4	39,2	19,6	15,7
2,83	1,415	0,707 5	0,566	0,283	467	234	156	77,9	38,9	19,5	15,6
2,84	1,420	0,710 0	0,568	0,284	464	232	155	77,3	38,7	19,3	15,5



Tabel (lanjutan)

Diameter Bola $D$ mm					Perbandingan $0,102 E/D^2$						
10	5	2,5	2	1	30	15	10	5	2,5	1,25	1
Diameter Penetrasi, $d$ mm					Kekerasan Brinell, HBS atau HBW						
2,85	1,425	0,712 5	0,570	0,285	461	230	154	76,8	38,4	19,2	15,4
2,86	1,430	0,715 0	0,572	0,286	457	229	152	76,2	38,1	19,1	15,2
2,87	1,435	0,717 5	0,574	0,287	454	227	151	75,7	37,8	18,9	15,1
2,88	1,440	0,720 0	0,576	0,288	451	225	150	75,1	37,6	18,8	15,0
2,89	1,445	0,722 5	0,578	0,289	448	224	149	74,6	37,3	18,6	14,9
2,90	1,450	0,725 0	0,580	0,290	444	222	148	74,1	37,0	18,5	14,8
2,91	1,455	0,727 5	0,582	0,291	441	221	147	73,6	36,8	18,4	14,7
2,92	1,460	0,730 0	0,584	0,292	438	219	146	73,0	36,5	18,3	14,6
2,93	1,465	0,732 5	0,586	0,293	435	218	145	72,5	36,3	18,1	14,5
2,94	1,470	0,735 0	0,588	0,294	432	216	144	72,0	36,0	18,0	14,4
2,95	1,475	0,737 5	0,590	0,295	429	215	143	71,5	35,8	17,9	14,3
2,96	1,480	0,740 0	0,592	0,296	426	213	142	71,0	35,5	17,8	14,2
2,97	1,485	0,742 5	0,594	0,297	423	212	141	70,5	35,3	17,6	14,1
2,98	1,490	0,745 0	0,596	0,298	420	210	140	70,1	35,0	17,5	14,0
2,99	1,495	0,747 5	0,598	0,299	417	209	139	69,6	34,8	17,4	13,9
3,00	1,500	0,750 0	0,600	0,300	415	207	138	69,1	34,6	17,3	13,8
3,01	1,505	0,752 5	0,602	0,301	412	206	137	68,6	34,3	17,2	13,7
3,02	1,510	0,755 0	0,604	0,302	409	205	136	68,2	34,1	17,0	13,6
3,03	1,515	0,757 5	0,606	0,303	406	203	135	67,7	33,9	16,9	13,5
3,04	1,520	0,760 0	0,608	0,304	404	202	135	67,3	33,6	16,8	13,5
3,05	1,525	0,762 5	0,610	0,305	401	200	134	66,8	33,4	16,7	13,4
3,06	1,530	0,765 0	0,612	0,306	398	199	133	66,4	33,2	16,6	13,3
3,07	1,535	0,767 5	0,614	0,307	396	198	132	65,9	33,0	16,5	13,2
3,08	1,540	0,770 0	0,616	0,308	393	196	131	65,5	32,7	16,4	13,1
3,09	1,545	0,772 5	0,618	0,309	390	195	130	65,0	32,5	16,3	13,0
3,10	1,550	0,775 0	0,620	0,310	388	194	129	64,6	32,3	16,2	12,9
3,11	1,555	0,777 5	0,622	0,311	386	193	128	64,2	32,1	16,0	12,8
3,12	1,560	0,780 0	0,624	0,312	383	191	128	63,8	31,9	15,9	12,8
3,13	1,565	0,782 5	0,626	0,313	380	190	127	63,3	31,7	15,8	12,7
3,14	1,570	0,785 0	0,628	0,314	378	189	126	62,9	31,5	15,7	12,6
3,15	1,575	0,787 5	0,630	0,315	375	188	125	62,5	31,3	15,6	12,5
3,16	1,580	0,790 0	0,632	0,316	373	186	124	62,1	31,1	15,5	12,4
3,17	1,585	0,792 5	0,634	0,317	370	185	123	61,7	30,9	15,4	12,3
3,18	1,590	0,795 0	0,636	0,318	368	184	123	61,3	30,7	15,3	12,3
3,19	1,595	0,797 5	0,638	0,319	366	183	122	60,9	30,5	15,2	12,2
3,20	1,600	0,800 0	0,640	0,320	363	182	121	60,5	30,3	15,1	12,1
3,21	1,605	0,802 5	0,642	0,321	361	180	120	60,1	30,1	15,0	12,0
3,22	1,610	0,805 0	0,644	0,322	359	179	120	59,8	29,9	14,9	12,0
3,23	1,615	0,807 5	0,646	0,323	356	178	119	59,4	29,7	14,8	11,9
3,24	1,620	0,810 0	0,648	0,324	354	177	118	59,0	29,5	14,6	11,8
3,25	1,625	0,812 5	0,650	0,325	352	176	117	58,6	29,3	14,7	11,7
3,26	1,630	0,815 0	0,652	0,326	350	175	117	58,3	29,1	14,6	11,7
3,27	1,635	0,816 4	0,654	0,327	347	174	116	57,9	29,0	14,5	11,6
3,28	1,640	0,820 0	0,656	0,328	345	173	115	57,5	28,8	14,4	11,6
3,29	1,645	0,822 5	0,658	0,329	343	172	114	57,2	28,6	14,3	11,4
3,30	1,650	0,825 0	0,660	0,330	341	170	114	56,8	28,4	14,2	11,4
3,31	1,655	0,827 5	0,662	0,331	339	169	113	56,5	28,2	14,1	11,3
3,32	1,660	0,830 0	0,664	0,332	337	168	112	56,1	28,1	14,0	11,2
3,33	1,665	0,832 5	0,666	0,333	335	167	112	55,8	27,9	13,9	11,2
3,34	1,670	0,835 0	0,668	0,334	333	166	111	55,4	27,7	13,9	11,1



Tabel (lanjutan)

Diameter Bola $D$ mm					Perbandingan $0,102 F/D^2$						
10	5	2,5	2	1	30	15	10	5	2,5	1,25	1
Diameter Penetrasi $d$ mm					Kekerasan Brinell, HBS atau HBW						
3,35	1,675	0,837 5	0,670	0,335	331	165	110	55,1	27,5	13,8	11,0
3,36	1,680	0,840 0	0,672	0,336	329	164	110	54,8	27,4	13,7	11,0
3,37	1,685	0,842 5	0,674	0,337	326	163	109	54,4	27,2	13,6	10,9
3,38	1,690	0,845 0	0,676	0,338	325	162	108	54,1	27,0	13,5	10,8
3,39	1,695	0,847 5	0,678	0,339	323	161	108	53,8	26,9	13,4	10,8
3,40	1,700	0,850 0	0,680	0,340	321	160	107	53,4	26,7	13,4	10,7
3,41	1,705	0,852 5	0,682	0,341	319	159	106	53,1	26,6	13,3	10,6
3,42	1,710	0,855 0	0,684	0,342	317	158	106	52,8	26,4	13,2	10,6
3,43	1,715	0,857 5	0,686	0,343	315	157	105	52,5	26,2	13,1	10,5
3,44	1,720	0,860 0	0,688	0,344	313	156	104	52,2	26,1	13,0	10,4
3,45	1,725	0,862 5	0,690	0,345	311	155	104	51,8	25,9	13,0	10,4
3,46	1,730	0,865 0	0,692	0,346	309	155	103	51,5	25,8	12,9	10,3
3,47	1,735	0,867 5	0,694	0,347	307	154	102	51,2	25,6	12,8	10,2
3,48	1,740	0,870 0	0,696	0,348	306	153	102	50,9	25,5	12,7	10,2
3,49	1,745	0,872 5	0,698	0,349	304	152	101	50,6	25,3	12,7	10,1
3,50	1,750	0,875 0	0,700	0,350	302	151	101	50,3	25,2	12,6	10,1
3,51	1,755	0,877 5	0,702	0,351	300	150	100	50,0	25,0	12,5	10,0
3,52	1,760	0,880 0	0,704	0,352	298	149	99,5	49,7	24,9	12,4	9,96
3,53	1,765	0,882 5	0,706	0,353	297	148	99,9	49,4	24,7	12,4	9,89
3,54	1,770	0,885 0	0,708	0,354	295	147	99,3	49,2	24,6	12,3	9,83
3,55	1,775	0,887 5	0,710	0,355	293	147	97,7	48,9	24,4	12,2	9,77
3,56	1,780	0,890 0	0,712	0,356	292	146	97,2	48,6	24,3	12,1	9,72
3,57	1,785	0,892 5	0,714	0,357	290	145	96,8	48,3	24,2	12,1	9,66
3,58	1,790	0,895 0	0,716	0,358	288	144	96,1	48,0	24,0	12,0	9,61
3,59	1,795	0,897 5	0,718	0,359	286	143	95,5	47,7	23,9	11,9	9,56
3,60	1,800	0,900 0	0,720	0,360	285	142	95,0	47,5	23,7	11,9	9,50
3,61	1,805	0,902 5	0,722	0,361	283	142	94,4	47,2	23,6	11,8	9,44
3,62	1,810	0,905 0	0,724	0,362	282	141	93,9	46,9	23,5	11,7	9,39
3,63	1,815	0,907 5	0,726	0,363	280	140	93,3	46,7	23,3	11,7	9,33
3,64	1,820	0,910 0	0,728	0,364	278	139	92,8	46,4	23,2	11,6	9,28
3,65	1,825	0,912 5	0,730	0,365	277	138	92,3	46,1	23,1	11,5	9,23
3,66	1,830	0,915 0	0,732	0,366	275	138	91,8	45,9	22,9	11,5	9,18
3,67	1,835	0,917 5	0,734	0,367	274	137	91,2	45,6	22,8	11,4	9,12
3,68	1,840	0,920 0	0,736	0,368	272	136	90,7	45,4	22,7	11,3	9,07
3,69	1,845	0,922 5	0,738	0,369	271	135	90,2	45,1	22,6	11,3	9,02
3,70	1,850	0,925 0	0,740	0,370	269	135	89,7	44,9	22,4	11,2	8,97
3,71	1,855	0,927 5	0,742	0,371	268	134	89,2	44,6	22,3	11,2	8,92
3,72	1,860	0,930 0	0,744	0,372	266	133	88,7	44,4	22,2	11,1	8,87
3,73	1,865	0,932 5	0,746	0,373	265	132	88,2	44,1	22,1	11,0	8,82
3,74	1,870	0,935 0	0,748	0,374	263	132	87,7	43,9	21,9	11,0	8,77
3,75	1,875	0,937 5	0,750	0,375	262	131	87,2	43,6	21,8	10,9	8,72
3,76	1,880	0,940 0	0,752	0,376	260	130	86,6	43,4	21,7	10,8	8,68
3,77	1,885	0,942 5	0,754	0,377	258	129	86,3	43,1	21,6	10,8	8,63
3,78	1,890	0,945 0	0,756	0,378	257	128	85,8	42,9	21,5	10,7	8,58
3,79	1,895	0,947 5	0,758	0,379	256	128	85,3	42,7	21,3	10,7	8,53
3,80	1,900	0,950 0	0,760	0,380	255	127	84,9	42,4	21,2	10,6	8,49
3,81	1,905	0,952 5	0,762	0,381	253	127	84,4	42,2	21,1	10,6	8,44
3,82	1,910	0,955 0	0,764	0,382	252	126	83,9	42,0	21,0	10,5	8,39
3,83	1,915	0,957 5	0,766	0,383	250	125	83,5	41,7	20,9	10,4	8,35
3,84	1,920	0,960 0	0,768	0,384	249	125	83,0	41,5	20,8	10,4	8,30



Tabel (lanjutan)

Diameter Bola $D$ mm					Perbandingan $0,102 F/D^2$						
10	5	2,5	2	1	30	15	10	5	2,5	1,25	1
Diameter Penetrasi $d$ mm					Kekerasan Brinell, HBS atau HBW						
3,85	1,925	0,962 5	0,770	0,385	248	124	82,6	41,3	20,6	10,3	8,26
3,86	1,930	0,965 0	0,772	0,386	246	123	82,1	41,1	20,5	10,3	8,21
3,87	1,935	0,967 5	0,774	0,387	245	123	81,7	40,9	20,4	10,2	8,17
3,88	1,940	0,970 0	0,776	0,388	244	122	81,3	40,6	20,3	10,2	8,13
3,89	1,945	0,972 5	0,778	0,389	242	121	80,8	40,4	20,2	10,1	8,08
3,90	1,950	0,975 0	0,780	0,390	241	121	80,4	40,2	20,1	10,0	8,04
3,91	1,955	0,977 5	0,782	0,391	240	120	80,0	40,0	20,0	10,0	8,00
3,92	1,960	0,980 0	0,784	0,392	239	119	79,5	39,8	19,9	9,94	7,96
3,93	1,965	0,982 5	0,786	0,393	237	119	79,1	39,6	19,8	9,89	7,91
3,94	1,970	0,985 0	0,788	0,394	236	118	78,7	39,4	19,7	9,84	7,87
3,95	1,975	0,987 5	0,790	0,395	235	117	78,3	39,1	19,6	9,79	7,83
3,96	1,980	0,990 0	0,792	0,396	234	117	77,9	38,9	19,5	9,73	7,79
3,97	1,985	0,992 5	0,794	0,397	232	116	77,5	38,7	19,4	9,68	7,75
3,98	1,990	0,995 0	0,796	0,398	231	116	77,1	38,5	19,3	9,63	7,71
3,99	1,995	0,997 5	0,798	0,399	230	115	76,7	38,3	19,2	9,58	7,67
4,00	2,000	1,000 0	0,800	0,400	229	114	76,3	38,1	19,1	9,53	7,63
4,01	2,005	1,002 5	0,802	0,401	228	114	75,9	37,9	19,0	9,48	7,59
4,02	2,010	1,005 0	0,804	0,402	226	113	75,5	37,7	18,9	9,43	7,55
4,03	2,015	1,007 5	0,806	0,403	225	113	75,1	37,5	18,8	9,38	7,51
4,04	2,020	1,010 0	0,808	0,404	224	112	74,7	37,3	18,7	9,34	7,47
4,05	2,025	1,012 5	0,810	0,405	223	111	74,3	37,1	18,6	9,29	7,43
4,06	2,030	1,015 0	0,812	0,406	222	111	73,9	37,0	18,5	9,24	7,39
4,07	2,035	1,017 5	0,814	0,407	221	111	73,5	36,8	18,4	9,19	7,35
4,08	2,040	1,020 0	0,816	0,408	219	110	73,2	36,6	18,3	9,14	7,32
4,09	2,045	1,022 5	0,818	0,409	218	109	72,8	36,4	18,2	9,10	7,28
4,10	2,050	1,025 0	0,820	0,410	217	109	72,4	36,2	18,1	9,05	7,24
4,11	2,055	1,027 5	0,822	0,411	216	108	72,0	36,0	18,0	9,01	7,20
4,12	2,060	1,030 0	0,824	0,412	215	108	71,7	35,8	17,9	8,96	7,17
4,13	2,065	1,032 5	0,826	0,413	214	107	71,3	35,7	17,8	8,91	7,13
4,14	2,070	1,035 0	0,828	0,414	213	106	71,0	35,5	17,7	8,87	7,10
4,15	2,075	1,037 5	0,830	0,415	212	106	70,6	35,3	17,6	8,82	7,06
4,16	2,080	1,040 0	0,832	0,416	211	105	70,2	35,1	17,6	8,78	7,02
4,17	2,085	1,042 5	0,834	0,417	210	106	69,9	34,9	17,5	8,74	6,99
4,18	2,090	1,045 0	0,836	0,418	209	104	69,5	34,8	17,4	8,69	6,95
4,19	2,095	1,047 5	0,838	0,419	208	104	69,2	34,6	17,3	8,65	6,92
4,20	2,100	1,050 0	0,840	0,420	207	103	68,8	34,4	17,2	8,61	6,88
4,21	2,105	1,052 5	0,842	0,421	206	103	68,5	34,2	17,1	8,56	6,85
4,22	2,110	1,055 0	0,844	0,422	204	102	68,2	34,1	17,0	8,52	6,82
4,23	2,115	1,057 5	0,846	0,423	203	102	67,8	33,9	17,0	8,48	6,78
4,24	2,120	1,060 0	0,848	0,424	202	101	67,5	33,7	16,9	8,44	6,75
4,25	2,125	1,062 5	0,850	0,425	201	101	67,1	33,6	16,8	8,39	6,71
4,26	2,130	1,065 0	0,852	0,426	200	100	66,8	33,4	16,7	8,35	6,68
4,27	2,135	1,067 5	0,854	0,427	199	99,7	66,5	33,2	16,6	8,31	6,65
4,28	2,140	1,070 0	0,856	0,428	198	99,2	66,2	33,1	16,5	8,27	6,62
4,29	2,145	1,072 5	0,858	0,429	198	98,8	65,8	32,9	16,5	8,23	6,58
4,30	2,150	1,075 0	0,860	0,430	197	98,3	65,5	32,8	16,4	8,19	6,55
4,31	2,155	1,077 5	0,862	0,431	196	97,8	65,2	32,6	16,3	8,15	6,52
4,32	2,160	1,080 0	0,864	0,432	195	97,3	64,9	32,4	16,2	8,11	6,49
4,33	2,165	1,082 5	0,866	0,433	194	96,8	64,6	32,3	16,1	8,07	6,45
4,34	2,170	1,085 0	0,868	0,434	193	96,4	64,2	32,1	16,1	8,03	6,42



Tabel (lanjutan)

Diameter Bola D mm					Perbandingan 0,102 F/D <sup>2</sup>						
10	5	2,5	2	1	30	15	10	5	2,5	1,25	1
Diameter Penetrasi d mm					Kekerasan Brinell, HBS atau HBW						
4,35	2,175	1,087 5	0,870	0,435	192	95,9	63,9	32,0	16,0	7,99	6,39
4,36	2,180	1,090 0	0,872	0,436	191	95,4	63,8	31,8	15,9	7,95	6,36
4,37	2,185	1,092 5	0,874	0,437	190	95,0	63,3	31,7	15,8	7,92	6,33
4,38	2,190	1,095 0	0,876	0,438	189	94,5	63,0	31,5	15,8	7,88	6,30
4,39	2,195	1,097 5	0,878	0,439	188	94,1	62,7	31,4	15,7	7,84	6,27
4,40	2,200	1,100 0	0,880	0,440	187	93,6	62,4	31,2	15,6	7,80	6,24
4,41	2,205	1,102 5	0,882	0,441	186	93,2	62,1	31,1	15,5	7,76	6,21
4,42	2,210	1,105 0	0,884	0,442	185	92,7	61,8	30,9	15,5	7,73	6,18
4,43	2,215	1,107 5	0,886	0,443	185	92,3	61,5	30,8	15,4	7,69	6,15
4,44	2,220	1,110 0	0,888	0,444	184	91,8	61,2	30,6	15,3	7,65	6,12
4,45	2,225	1,112 5	0,890	0,445	183	91,4	60,9	30,5	15,2	7,62	6,09
4,46	2,230	1,115 0	0,892	0,446	182	91,0	60,6	30,3	15,2	7,58	6,06
4,47	2,235	1,117 5	0,894	0,447	181	90,6	60,4	30,2	15,1	7,55	6,04
4,48	2,240	1,120 0	0,896	0,448	180	90,1	60,1	30,0	15,0	7,51	6,01
4,49	2,245	1,122 5	0,898	0,449	179	89,7	59,8	29,9	14,9	7,47	5,98
4,50	2,250	1,125 0	0,900	0,450	179	89,3	59,5	29,8	14,9	7,44	5,95
4,51	2,255	1,127 5	0,902	0,451	178	88,9	59,2	29,6	14,8	7,40	5,92
4,52	2,260	1,130 0	0,904	0,452	177	88,4	58,9	29,5	14,7	7,37	5,90
4,53	2,265	1,132 5	0,906	0,453	176	88,0	58,7	29,3	14,7	7,34	5,87
4,54	2,270	1,135 0	0,908	0,454	175	87,6	58,4	29,2	14,6	7,30	5,84
4,55	2,275	1,137 5	0,910	0,455	174	87,2	58,1	29,1	14,5	7,27	5,81
4,56	2,280	1,140 0	0,912	0,456	174	86,8	57,9	28,9	14,5	7,23	5,79
4,57	2,285	1,142 5	0,914	0,457	173	86,4	57,6	28,8	14,4	7,20	5,76
4,58	2,290	1,145 0	0,916	0,458	172	86,0	57,3	28,7	14,3	7,17	5,73
4,59	2,295	1,147 5	0,918	0,459	171	85,6	57,1	28,5	14,3	7,13	5,71
4,60	2,300	1,150 0	0,920	0,460	170	85,2	56,8	28,4	14,2	7,10	5,68
4,61	2,305	1,152 5	0,922	0,461	170	84,8	56,5	28,3	14,1	7,07	5,66
4,62	2,310	1,155 0	0,924	0,462	169	84,4	56,3	28,1	14,1	7,03	5,63
4,63	2,315	1,157 5	0,926	0,463	168	84,0	56,0	28,0	14,0	7,00	5,60
4,64	2,320	1,160 0	0,928	0,464	167	83,6	55,8	27,9	13,9	6,97	5,58
4,65	2,325	1,162 5	0,930	0,465	167	83,3	55,5	27,8	13,9	6,94	5,55
4,66	2,330	1,165 0	0,932	0,466	166	82,9	55,3	27,6	13,8	6,91	5,53
4,67	2,335	1,167 5	0,934	0,467	165	82,5	55,0	27,5	13,8	6,88	5,50
4,68	2,340	1,170 0	0,936	0,468	164	82,1	54,8	27,4	13,7	6,84	5,48
4,69	2,345	1,172 5	0,938	0,469	164	81,8	54,5	27,3	13,6	6,81	5,45
4,70	2,350	1,175 0	0,940	0,470	163	81,4	54,3	27,1	13,6	6,78	5,43
4,71	2,355	1,177 5	0,942	0,471	162	81,0	54,0	27,0	13,5	6,75	5,40
4,72	2,360	1,180 0	0,944	0,472	161	80,7	53,8	26,9	13,4	6,72	5,38
4,73	2,365	1,182 5	0,946	0,473	161	80,3	53,5	26,8	13,4	6,69	5,35
4,74	2,370	1,185 0	0,948	0,474	160	79,9	53,3	26,6	13,3	6,65	5,33
4,75	2,375	1,187 5	0,950	0,475	159	79,6	53,0	26,5	13,3	6,63	5,30
4,76	2,380	1,190 0	0,952	0,476	158	79,2	52,8	26,4	13,2	6,60	5,28
4,77	2,385	1,192 5	0,954	0,477	158	78,9	52,6	26,3	13,1	6,57	5,26
4,78	2,390	1,195 0	0,956	0,478	157	78,5	52,3	26,2	13,1	6,54	5,23
4,79	2,395	1,197 5	0,958	0,479	156	78,2	52,1	26,1	13,0	6,51	5,21
4,80	2,400	1,200 0	0,960	0,480	156	77,8	51,9	25,9	13,0	6,48	5,19
4,81	2,405	1,202 5	0,962	0,481	155	77,5	51,6	25,8	12,9	6,45	5,16
4,82	2,410	1,205 0	0,964	0,482	154	77,1	51,4	25,7	12,9	6,43	5,14
4,83	2,415	1,207 5	0,966	0,483	154	76,8	51,2	25,6	12,8	6,40	5,12
4,84	2,420	1,210 0	0,968	0,484	153	76,4	51,0	25,5	12,7	6,37	5,10



Tabel (lanjutan)

Diameter Bola D mm					Perbandingan 0,102 F/D <sup>2</sup>						
10	5	2,5	2	1	30	15	10	5	2,5	1,25	1
Diameter Penetrasi d mm					Kekerasan Brinell, HBS atau HBW						
4,85	2,425	1,212 5	0,970	0,485	152	76,1	50,7	25,4	12,7	6,34	5,07
4,86	2,430	1,215 0	0,972	0,486	152	75,8	50,5	25,3	12,6	6,31	5,05
4,87	2,435	1,217 5	0,974	0,487	151	75,4	50,3	25,1	12,6	6,29	5,03
4,88	2,440	1,220 0	0,976	0,488	150	75,1	50,1	25,0	12,5	6,26	5,01
4,89	2,445	1,222 5	0,978	0,489	150	74,8	49,8	24,9	12,5	6,23	4,99
4,90	2,450	1,225 0	0,980	0,490	149	74,4	49,6	24,8	12,4	6,20	4,96
4,91	2,455	1,227 5	0,982	0,491	148	74,1	49,4	24,7	12,4	6,18	4,94
4,92	2,460	1,230 0	0,984	0,492	148	73,8	49,2	24,6	12,3	6,15	4,92
4,93	2,465	1,232 5	0,986	0,493	147	73,5	49,0	24,5	12,2	6,12	4,90
4,94	2,470	1,235 0	0,988	0,494	146	73,2	48,8	24,4	12,2	6,10	4,88
4,95	2,475	1,237 5	0,990	0,495	146	72,8	48,6	24,3	12,1	6,07	4,86
4,96	2,480	1,240 0	0,992	0,496	145	72,5	48,3	24,2	12,1	6,04	4,83
4,97	2,485	1,242 5	0,994	0,497	144	72,2	48,1	24,1	12,0	6,02	4,81
4,98	2,490	1,245 0	0,996	0,498	144	71,9	47,9	24,0	12,0	5,99	4,79
4,99	2,495	1,247 5	0,998	0,499	143	71,6	47,7	23,9	11,9	5,97	4,77
5,00	2,500	1,250 0	1,000	0,500	143	71,3	47,5	23,8	11,9	5,94	4,75
5,01	2,505	1,252 5	1,002	0,501	142	71,0	47,3	23,7	11,8	5,91	4,73
5,02	2,510	1,255 0	1,004	0,502	141	70,7	47,1	23,6	11,8	5,89	4,71
5,03	2,515	1,257 5	1,006	0,503	141	70,4	46,9	23,5	11,7	5,86	4,69
5,04	2,520	1,260 0	1,008	0,504	140	70,1	46,7	23,4	11,7	5,84	4,67
5,05	2,525	1,262 5	1,010	0,505	140	69,8	46,5	23,3	11,6	5,81	4,65
5,06	2,530	1,265 0	1,012	0,506	139	69,5	46,3	23,2	11,6	5,79	4,63
5,07	2,535	1,267 5	1,014	0,507	138	69,2	46,1	23,1	11,5	5,76	4,61
5,08	2,540	1,270 0	1,016	0,508	138	68,9	45,9	23,0	11,5	5,74	4,59
5,09	2,545	1,272 5	1,018	0,509	137	68,6	45,7	22,9	11,4	5,72	4,57
5,10	2,550	1,275 0	1,020	0,510	137	68,3	45,5	22,8	11,4	5,69	4,55
5,11	2,555	1,277 5	1,022	0,511	136	68,0	45,3	22,7	11,3	5,67	4,53
5,12	2,560	1,280 0	1,024	0,512	136	67,7	45,1	22,6	11,3	5,64	4,51
5,13	2,565	1,282 5	1,026	0,513	135	67,4	45,0	22,5	11,2	5,62	4,50
5,14	2,570	1,285 0	1,028	0,514	134	67,1	44,8	22,4	11,2	5,60	4,48
5,15	2,575	1,287 5	1,030	0,515	134	66,9	44,6	22,3	11,1	5,57	4,46
5,16	2,580	1,290 0	1,032	0,516	133	66,6	44,4	22,2	11,1	5,55	4,44
5,17	2,585	1,292 5	1,034	0,517	133	66,3	44,2	22,1	11,1	5,53	4,42
5,18	2,590	1,295 0	1,036	0,518	132	66,0	44,0	22,0	11,0	5,50	4,40
5,19	2,595	1,297 5	1,038	0,519	132	65,8	43,8	21,9	11,0	5,48	4,38
5,20	2,600	1,300 0	1,040	0,520	131	65,5	43,7	21,8	10,9	5,46	4,37
5,21	2,605	1,302 5	1,042	0,521	130	65,2	43,5	21,7	10,9	5,43	4,35
5,22	2,610	1,305 0	1,044	0,522	130	64,9	43,3	21,6	10,8	5,41	4,33
5,23	2,615	1,307 5	1,046	0,523	129	64,7	43,1	21,6	10,8	5,39	4,31
5,24	2,620	1,310 0	1,048	0,524	129	64,4	42,9	21,5	10,7	5,37	4,29
5,25	2,625	1,312 5	1,050	0,525	128	64,1	42,8	21,4	10,7	5,34	4,28
5,26	2,630	1,315 0	1,052	0,526	128	63,9	42,6	21,3	10,6	5,32	4,26
5,27	2,635	1,317 5	1,054	0,527	127	63,6	42,4	21,2	10,6	5,30	4,24
5,28	2,640	1,320 0	1,056	0,528	127	63,3	42,2	21,1	10,6	5,28	4,22
5,29	2,645	1,322 5	1,058	0,529	126	63,1	42,1	21,0	10,5	5,26	4,21
5,30	2,650	1,325 0	1,060	0,530	126	62,8	41,9	20,9	10,5	5,24	4,19
5,31	2,655	1,327 5	1,062	0,531	125	62,6	41,7	20,9	10,4	5,21	4,17
5,32	2,660	1,330 0	1,064	0,532	125	62,3	41,5	20,8	10,4	5,19	4,15
5,33	2,665	1,332 5	1,066	0,533	124	62,1	41,4	20,7	10,3	5,17	4,14
5,34	2,670	1,335 0	1,068	0,534	124	61,8	41,2	20,6	10,3	5,15	4,12



Tabel (lanjutan)

Diameter Bola $D$ mm					Perbandingan $0,102 F/D^2$						
10	5	2,5	2	1	30	15	10	5	2,5	1,25	1
Diameter Penetrasi $d$ mm					Kekerasan Brinell, HBS atau HBW						
5,35	2,675	1,337 5	1,070	0,535	123	61,5	41,0	20,5	10,3	5,13	4,10
5,36	2,680	1,340 0	1,072	0,536	123	61,3	40,9	20,4	10,2	5,11	4,09
5,37	2,685	1,342 5	1,074	0,537	122	61,0	40,7	20,3	10,2	5,09	4,07
5,38	2,690	1,345 0	1,076	0,538	122	60,8	40,5	20,3	10,1	5,07	4,06
5,39	2,695	1,347 5	1,078	0,539	121	60,6	40,4	20,2	10,1	5,05	4,04
5,40	2,700	1,350 0	1,080	0,540	121	60,3	40,2	20,1	10,1	5,03	4,02
5,41	2,705	1,352 5	1,082	0,541	120	60,1	40,0	20,0	10,0	5,01	4,00
5,42	2,710	1,355 0	1,084	0,542	120	59,8	39,9	19,9	9,97	4,99	3,99
5,43	2,715	1,357 5	1,086	0,543	119	59,6	39,7	19,9	9,93	4,97	3,97
5,44	2,720	1,360 0	1,088	0,544	119	59,3	39,6	19,8	9,89	4,95	3,95
5,45	2,725	1,362 5	1,090	0,545	118	59,1	39,4	19,7	9,85	4,93	3,94
5,46	2,730	1,365 0	1,092	0,546	118	58,9	39,2	19,6	9,81	4,91	3,92
5,47	2,735	1,367 5	1,094	0,547	117	58,6	39,1	19,5	9,77	4,89	3,91
5,48	2,740	1,370 0	1,096	0,548	117	58,4	38,9	19,5	9,73	4,87	3,89
5,49	2,745	1,372 5	1,098	0,549	116	58,2	38,8	19,4	9,69	4,85	3,88
5,50	2,750	1,375 0	1,100	0,550	116	57,9	38,6	19,3	9,65	4,83	3,86
5,51	2,755	1,377 5	1,102	0,551	115	57,7	38,5	19,2	9,62	4,81	3,85
5,52	2,760	1,380 0	1,104	0,552	115	57,5	38,3	19,2	9,58	4,79	3,83
5,53	2,765	1,382 5	1,106	0,553	114	57,2	38,2	19,1	9,54	4,77	3,82
5,54	2,770	1,385 0	1,108	0,554	114	57,0	38,0	19,0	9,50	4,75	3,80
5,55	2,775	1,387 5	1,110	0,555	114	56,8	37,9	18,9	9,47	4,73	3,79
5,56	2,780	1,390 0	1,112	0,556	113	56,6	37,7	18,9	9,43	4,71	3,77
5,57	2,785	1,392 5	1,114	0,557	113	56,3	37,6	18,8	9,39	4,70	3,76
5,58	2,790	1,395 0	1,116	0,558	112	56,1	37,4	18,7	9,35	4,68	3,74
5,59	2,795	1,397 5	1,118	0,558	112	55,9	37,3	18,6	9,32	4,66	3,73
5,60	2,800	1,400 0	1,120	0,560	111	55,7	37,1	18,6	9,28	4,64	3,71
5,61	2,805	1,402 5	1,122	0,561	111	55,5	37,0	18,5	9,24	4,62	3,70
5,62	2,810	1,405 0	1,124	0,562	110	55,2	36,8	18,4	9,21	4,60	3,68
5,63	2,815	1,407 5	1,126	0,563	110	55,0	36,7	18,3	9,17	4,59	3,67
5,64	2,820	1,410 0	1,128	0,564	110	54,8	36,5	18,3	9,14	4,57	3,65
5,65	2,825	1,412 5	1,130	0,565	109	54,6	36,4	18,2	9,10	4,55	3,64
5,66	2,830	1,415 0	1,132	0,566	109	54,4	36,3	18,1	9,06	4,53	3,63
5,67	2,835	1,417 5	1,134	0,567	108	54,2	36,1	18,1	9,03	4,51	3,61
5,68	2,840	1,420 0	1,136	0,568	108	54,0	36,0	18,0	8,99	4,50	3,60
5,69	2,845	1,422 5	1,138	0,569	107	53,7	35,8	17,9	8,96	4,48	3,58
5,70	2,850	1,425 0	1,140	0,570	107	53,5	35,7	17,8	8,92	4,46	3,57
5,71	2,855	1,427 5	1,142	0,571	107	53,3	35,6	17,8	8,89	4,44	3,56
5,72	2,860	1,430 0	1,144	0,572	106	53,1	35,4	17,7	8,85	4,43	3,54
5,73	2,865	1,432 5	1,146	0,573	106	52,9	35,3	17,6	8,82	4,41	3,53
5,74	2,870	1,435 0	1,148	0,574	105	52,7	35,1	17,6	8,79	4,39	3,51
5,75	2,875	1,437 5	1,150	0,575	105	52,5	35,0	17,5	8,75	4,38	3,50
5,76	2,880	1,440 0	1,152	0,576	105	52,3	34,9	17,4	8,72	4,36	3,49
5,77	2,885	1,442 5	1,154	0,577	104	52,1	34,7	17,4	8,68	4,34	3,47
5,78	2,890	1,445 0	1,156	0,578	104	51,9	34,6	17,3	8,65	4,33	3,46
5,79	2,895	1,447 5	1,158	0,579	103	51,7	34,5	17,2	8,62	4,31	3,45
5,80	2,900	1,450 0	1,160	0,580	103	51,5	34,3	17,2	8,59	4,29	3,43
5,81	2,905	1,452 5	1,162	0,581	103	51,3	34,2	17,1	8,55	4,28	3,42
5,82	2,910	1,455 0	1,164	0,582	102	51,1	34,1	17,0	8,52	4,26	3,41
5,83	2,915	1,457 5	1,166	0,583	102	50,9	33,9	17,0	8,49	4,24	3,39
5,84	2,920	1,460 0	1,168	0,584	101	50,7	33,8	16,9	8,45	4,23	3,38



Tabel (lanjutan)

Diameter Bola $D$ mm					Perbandingan $0,102 F/D^2$						
10	8	2,5	2	1	30	15	10	5	2,5	1,25	1
Diameter Penetrasi $d$ mm					Kekerasan Brinell, HBS atau HBW						
5,05	2,925	1,462 5	1,170	0,585	101	50,5	33,7	16,8	8,42	4,21	3,37
5,06	2,930	1,465 0	1,172	0,586	101	50,3	33,6	16,8	8,39	4,20	3,36
5,07	2,935	1,467 5	1,174	0,587	100	50,2	33,4	16,7	8,36	4,18	3,34
5,08	2,940	1,470 0	1,175	0,588	99,9	50,0	33,3	16,7	8,33	4,16	3,33
5,09	2,945	1,472 5	1,176	0,589	99,5	49,8	33,2	16,6	8,30	4,15	3,32
5,30	2,960	1,475 0	1,180	0,590	99,2	49,6	33,1	16,5	8,26	4,13	3,31
5,31	2,965	1,477 5	1,182	0,591	98,8	49,4	32,9	16,5	8,23	4,12	3,29
5,32	2,960	1,480 0	1,184	0,592	98,4	49,2	32,8	16,4	8,20	4,10	3,28
5,33	2,965	1,482 5	1,186	0,593	98,0	49,0	32,7	16,3	8,17	4,09	3,27
5,34	2,970	1,485 0	1,188	0,594	97,7	48,8	32,6	16,3	8,14	4,07	3,26
5,35	2,975	1,487 5	1,190	0,595	97,3	48,7	32,4	16,2	8,11	4,05	3,24
5,36	2,980	1,490 0	1,192	0,596	96,9	48,5	32,3	16,2	8,08	4,04	3,23
5,37	2,985	1,492 5	1,194	0,597	96,6	48,3	32,2	16,1	8,05	4,02	3,22
5,38	2,990	1,495 0	1,195	0,598	96,2	48,1	32,1	16,0	8,02	4,01	3,21
5,39	2,995	1,497 5	1,196	0,599	95,9	47,9	32,0	16,0	7,99	3,99	3,20
6,00	3,000	1,500 0	1,200	0,600	95,5	47,7	31,8	15,9	7,96	3,98	3,18





**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)